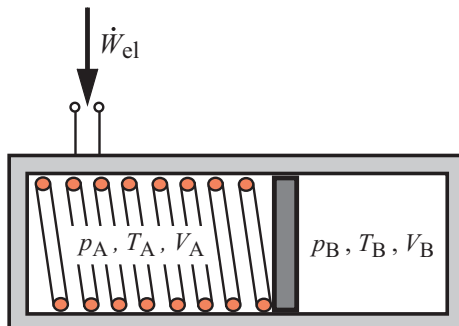


Thermodynamik I Aufgabe 1 F13

Ein Zylinder ist durch einen Kolben in zwei gasgefüllte Kammern A und B geteilt. Zum Zeitpunkt $t = t_1$ befinden sich jede Gasfüllung für sich im thermodynamischen Gleichgewicht bei bekanntem Druck, Temperatur und Volumen. Für einen Zeitraum $\Delta t = t_2 - t_1$ wird dann die Kammer A mit einer elektrischen Heizung der Leistungsaufnahme \dot{W}_{el} beheizt.



Annahmen: Der Zylinder sei starr und wärmeisoliert. Der Kolben sei wärmedicht und gleite reibungsfrei. Während des Heizvorgangs soll in jeder Kammer für sich stets thermodynamisches Gleichgewicht herrschen. Die Gase in den beiden Kammern sind identisch und als ideale Gase konstanter Wärmekapazitäten zu betrachten.

Geg.: $\dot{W}_{el}, \Delta t = t_2 - t_1, p_1, T_{1A}, T_{1B}, V_{1A}, V_{1B}, R, \kappa,$

Ges.: Bestimmen Sie

- die Gasmassen m_{1A}, m_{1B} in den Kammern A und B,
- die der Kammer A in der Zeit Δt zugeführte Wärmemenge Q_{12} ,
- ein Gleichungssystem zur Bestimmung des Druckes p_{2B} und der Temperatur T_{2B} in der Kammer B zum Zeitpunkt $t = t_2$,
- die Arbeit W_B , die dem Gas in der Kammer B zugeführt wird,
- die Entropieänderungen in den Kammern A und B,
- eine Gleichung für den Polytropenexponenten n für den Prozess der Kammer A!

Skizzieren Sie sorgfältig unter Beachtung folgender gegebener Anfangsverhältnisse

$$V_{1A}/V_{1B} = 2 \quad \text{und} \quad T_{1A}/T_{1B} > 1$$

die Zustandsänderungen

- in einem einzigen p, V -Diagramm (Druck über Volumen)
und
- in einem einzigen T, s -Diagramm (Temperatur über spezifischer Entropie)!